



19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 42 424 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/58
B 25 B 15/00

DE 100 42 424 A 1

71 Anmelder:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

74 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

72 Erfinder:
Stedtfeld, Hans-Werner, Dr., 90475 Nürnberg, DE;
Böttiger, Roland, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;
Saueressig, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 78532
Tuttlingen, DE

56 Entgegenhaltungen:
US 56 49 931
EP 07 16 832 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schraubendreher für Knochenschrauben

57 Um bei einem Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunder Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, in konstruktiv einfacher Weise eine Festlegung der Knochenschraube am Schaft zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß im Schaft ein Spreizelement in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes des Schaftes bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes seitlich hervortritt.

DE 100 42 424 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrun- den Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetz- bar ist.

[0002] Derartige Schraubendreher werden verwendet, um Knochenschrauben in Knochen ein- und auszuschrauben, dabei kann beispielsweise ein im Querschnitt sechseckiger Schaft in eine sechseckige Ausnehmung eingesetzt werden, so daß auf diese Weise ein drehfester Formschluß entsteht.

[0003] Insbesondere bei der Handhabung kleiner Kno- chenschrauben oder wenn die Knochenschrauben durch Weichteile hindurch entfernt werden müssen, ist es wün- schenswert, zwischen Schraube und Schraubendreher eine feste Verbindung herzustellen, die aber nach Bedarf lösbar ist, so daß die Knochenschraube am Schraubendreher gehalten an den Einsatzort transportiert und dort eingeschraubt werden kann, nach dem Einschrauben aber der Schraub- dreher in einfacher Weise wieder von der Knochenschraube abgenommen werden kann.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemä- ßen Schraubendreher so auszugestalten, daß in konstruktiv einfacher Weise eine lösbare Verbindung zwischen Schaft und Knochenschraube herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Schraubendreher der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Schaft ein Spreizelement in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien En- des des Schaftes bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche derart entlanggleitet, daß es über die Kanten des Schaftes seitlich hervortritt.

[0006] Ein derartiges Spreizelement kann nach dem Ein- führen des freien Endes des Schaftes in die Aufnahmeöff- nung dadurch eine Klemmung zwischen Schaft und Kno- chenschraube hervorrufen, daß das Spreizelement kräftig vom Schaft abgespreizt wird und dadurch den Schaft gegen eine Seitenfläche der Aufnahmeöffnung preßt, während es selbst gegen die gegenüberliegende Seite der Aufnahme- öffnung gedrückt wird. Dieses Auseinanderspreizen des Spreizelementes vergrößert also die effektive Querschnitts- fläche des Schaftes im Bereich der Aufnahmeöffnung, und zwar durch eine Verschiebung des Spreizelementes in Längsrichtung, wobei durch diese Verschiebung das Sprei- zelement durch Aufgleiten auf einer Aufgleitfläche quer zur Längsrichtung des Schaftes ausgeschoben wird.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorge- sehen, daß das Spreizelement in einer seitlich offenen Längsnut des Schaftes angeordnet ist, deren Boden zum freien Ende des Schaftes hin radial nach außen ansteigt. Es genügt bei dieser Ausgestaltung, das Spreizelement in der Längsnut zum freien Ende des Schaftes hin zu verschieben, um es nach außen zu drängen und die Klemmkraft für die Verbindung von Knochenschraube und Schaft aufzubringen.

[0008] Insbesondere kann der Boden der Nut am freien Ende des Schaftes bogenförmig ausgebildet sein.

[0009] Es ist dabei vorteilhaft, wenn der bogenförmige Teil des Schaftes tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftlängsachse verlaufenden Boden der Nut übergeht.

[0010] Der Boden der Nut kann bis zur Außenseite des Schaftes ansteigen, so daß das Spreizelement in radialer Richtung maximal um die Nuttiefe nach außen verschoben werden kann.

[0011] Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn der Schaft ein Mehrkant ist und wenn die Breite der Nut kleiner ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten des Mehrkantes.

Dadurch ist sichergestellt, daß alle Kanten des Mehrkantes zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung mit der Aufnahmeöffnung unversehrt bleiben, die Klemmung erfol- gt durch Ausfahren des Spreizelementes zwischen zwei derartigen Kanten.

[0012] Es ist günstig, wenn die Nut im Abstand vom freien Endes des Schaftes außenseitig geschlossen ist, so daß ein Ausfahren des Spreizelementes nur im Endbereich des Schaftes erfolgt, also nur im Bereich der Aufnahmeöff- nung.

[0013] Beispielsweise kann die Nut außenseitig durch eine den Schaft überfangende Hülse geschlossen sein, insbe- sondere ist eine solche Hülse auf den Schaft aufgeschraubt.

[0014] Es ist günstig, wenn das Spreizelement aus einem elastischen Material besteht, welches durch elastische Ver- biegung dem Verlauf der Aufgleitfläche folgen kann, wenn es in Längsrichtung an der Aufgleitfläche entlang geschoben wird.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Spreizelement über ein Übertra- gungsglied mit einer Vorschubeinrichtung verbunden ist, die sich am Griffteil befindet. Es ist dadurch möglich, vom Griffteil aus die Klemmverbindung des Schaftes mit der Knochenschraube herzustellen und zu lösen.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Über- tragungsglied einen Stab umfaßt, der in eine seitliche offene, sich über den gesamten Schaft bis zum Griffteil erstrek- kende Längsnut eingelegt ist. Eine solche Ausgestaltung er- möglicht es in einfacher Weise, Schaft und Übertragungs- glied zu Reinigungszwecken voneinander zu trennen.

[0017] Insbesondere bildet das freie Ende des Stabes das Spreizelement aus, so daß Übertragungsglied und Spreizele- ment durch dasselbe Teil gebildet werden.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorge- sehen, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil ver- drehbar gelagertes Betätigungsglied umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil in Längsrichtung des Schaftes verändert.

[0019] Insbesondere kann das Betätigungsglied auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schaftes angeordnetes Ge- winde aufgeschraubt sein, dieses kann am Griffteil oder am Schaft vorgesehen werden.

[0020] Das Betätigungsglied kann dabei gegenüber dem Übertragungsglied um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt sein.

[0021] Besonders günstig ist es, wenn das Übertragungs- glied mit einem quer abstehenden Teil in eine zum Schaft hin offene Aufnahme des Betätigungselementes eingreift, insbesondere kann vorgesehen sein, daß bei einem als Stab ausgebildeten Übertragungselement dessen dem Griffteil zugewandtes Ende ringförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet.

[0022] Dieses quer abstehende Teil kann bei einer bevor- zugten Ausführungsform der Erfindung in der Aufnahme durch ein entfernbares Halteglied herausnehmbar gehalten sein, insbesondere ist dieses Halteglied eine radial in das Betätigungselement eingeschraubte Halteschraube.

[0023] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Aus- führungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0024] Fig. 1 Eine Teillängsschnittansicht eines Schrau- bendrehers mit einem stabförmigen Spreizelement;

[0025] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Schraubendreher der Fig. 1;

[0026] Fig. 3 eine perspektivische vergrößerte Ansicht des Arbeitssendes des Schraubendrehers der Fig. 1 im Be- reich A;

[0027] Fig. 4 eine Längsschnittansicht des Arbeitsbereiches des Schraubendrehers der Fig. 1;

[0028] Fig. 5 eine Schnittansicht Längs Linie 5-5 in Fig. 4;

[0029] Fig. 6 eine Draufsicht auf den Arbeitsbereich des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich A;

[0030] Fig. 7 eine vergrößerte Längsschnittansicht des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich B und

[0031] Fig. 8 eine Schnittansicht längs Linie 8-8 in Fig. 7.

[0032] Der in der Zeichnung dargestellte Schraubendreher 1 umfaßt ein Griffteil 2 und einen drehfest in diesem gehaltenen Schaft 3, der an seinem freien Ende 4 den Querschnitt eines regelmäßigen Sechsecks aufweist (Fig. 5).

[0033] Dieses freie Ende 4 kann in an sich bekannter Weise in eine im wesentlich komplementär ausgebildete Aufnahmeöffnung 5 einer in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Knochenschraube 6 eingeführt werden, so daß in diesem Bereich eine drehfeste, formschlüssige Verbindung zwischen Schaft 3 und Knochenschraube 6 entsteht.

[0034] Im Schaft 3 ist eine sich über den größten Teil seiner Länge erstreckende, zur Seitenfläche hin offene Längsnut 7 angeordnet, deren Breite geringer ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten 8 des sechseckigen Querschnitts am freien Ende 4 des Schaftes 3, wobei sich die Längsnut 7 genau in der Mitte zwischen zwei benachbarten Kanten 8 befindet.

[0035] Die Tiefe der Längsnut 7 ist etwas kleiner als der halbe Durchmesser des Schaftes 3, der ebene, parallel zur Längsachse des Schaftes 3 verlaufende Boden 9 der Längsnut 7 geht im Bereich des freien Endes 4 in eine im Längsschnitt kreisbogenförmige Aufgleitfläche 10 über, die sich tangential an den ebenen Boden 9 anschließt und die bis an die Außenseite des Schaftes 3 ansteigt, so daß die Tiefe der Längsnut 7 am freien Ende 4 des Schaftes 3 auf Null abnimmt (Fig. 4).

[0036] Auf der dem Griffteil 2 benachbarten Seite des Schaftes 3 erstreckt sich die Längsnut 7 bis in das Innere des Griffteils 2 (Fig. 7).

[0037] Im Inneren der Längsnut 7 ist ein an die Kontur der Längsnut 7 angepaßter Stab 11 gelagert, der in Längsrichtung der Längsnut 7 frei verschieblich in dieser geführt ist und der an seinem dem freien Ende 4 des Schaftes 3 benachbarten Ende 12 bogenförmig abgerundet ist, wobei diese bogenförmige Kontur im wesentlichen der bogenförmigen Kontur der Aufgleitfläche 10 entspricht. Im übrigen füllt der Stab 11 die Längsnut 7 im wesentlichen aus und erstreckt sich in Längsrichtung bis kurz vor das Griffteil 2.

[0038] Auf den Schaft 3 ist neben dessen freiem Ende 4 eine Überwurfhülse 13 aufgeschraubt, welche die Längsnut 7 mit dem darin gelagerten Stab 11 überdeckt und welche vom Ende des Schaftes 3 einen gewissen Abstand einhält. Vorzugsweise ist dieser Abstand so gewählt, daß dadurch die Hohltauchtiefe des aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 in die Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 begrenzt wird, auf jeden Fall ist die Länge dieses aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 so groß gewählt, daß beim Einführen dieses Endes in eine Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 eine ausreichende Drehmomentübertragung möglich ist.

[0039] Unmittelbar angrenzend an das Griffteil 2 ist auf ein Außengewinde 14 des Schaftes 3 ein um die Mittelachse des Schaftes 3 auf diesem Außengewinde 14 verdrehbarer Gewindering 15 aufgeschraubt, der auf seiner dem Griffteil 2 abgewandten Seite eine zylindrische Vertiefung 16 mit einem am Übergang zu einer Innengewindebohrung 17 angeordneten Stufe 18 aufweist. In diese Vertiefung 16 taucht ein Ring 19 ein, der durch das Ende des Stabes 11 gebildet wird,

welches unter Ausbildung eines quer zur Längsrichtung des Stabes 11 verlaufenden Ringes gebogen ist. Dieser Ring 19 umgibt den Schaft 3 und liegt mit seiner Außenseite an der Innenwand der Vertiefung 16 an, mit der Oberkante stützt sich dieser Ring 12 an der Stufe 18 ab.

[0040] Durch radial in den Ring eingeschraubte Fixierschrauben 20, die im eingeschraubten Zustand in die Vertiefung 16 hineinragen, wird der Ring 19 in der Vertiefung 16 in axialer Richtung festgelegt, bleibt jedoch gegenüber dem Gewindering 15 um dessen Drehachse frei verdrehbar.

[0041] Durch Verdrehung des Gewinderings 15 auf dem Außengewinde 14 kann dieser in Längsrichtung des Schaftes verlagert werden, und diese Verlagerung überträgt sich auf diese Weise auf den Stab 11, der somit durch Verdrehung des Gewinderings 15 in der Längsnut 7 in Längsrichtung verschoben werden kann.

[0042] Beim Verschieben des Stabes 11 in Richtung auf das freie Ende 4 des Schaftes 3 gleitet das abgerundete Ende 12 des Stabes 11 auf der Aufgleitfläche 10 auf, und dies führt dazu, daß der aus einem elastischen Material bestehende Stab 11 in diesem Bereich radial nach außen gedrängt wird, er legt sich dabei an die Innenwand der Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 an, wenn das freie Ende 4 des Schaftes 3 in eine solche Aufnahmeöffnung 5 eingesteckt ist. Durch das radiale Ausfahren des Endes 12 des Stabes 11 wird das freie Ende 4 des Schaftes 3 zwischen den Innenwänden der Aufnahmeöffnung 5 verklammert, und dadurch erhält man eine feste Verbindung zwischen Schaft 3 und Knochenschraube 6, die es ermöglicht, die Knochenschraube 6 mittels des Schraubendrehers 1 am Einsatzort zu platzieren oder von dort zu entfernen.

[0043] Diese Verbindung wird einfach durch Verdrehen des Gewinderings 15 hergestellt und kann in gleicher Weise durch umgekehrtes Verdrehen des Gewinderings 15 wieder gelöst werden.

[0044] Man erhält auf diese Weise eine konstruktiv sehr einfache Klemmvorrichtung zur Festlegung einer Knochenschraube am Schaft eines Schraubendrehers, diese Konstruktion ist platzsparend ausgebildet und vom Griffteil aus in einfachster Weise zu bedienen. Sie eignet sich daher besonders zur Handhabung von sehr kleinen Knochenschrauben wie sie in der Gesichtschirurgie oder in der Schädelchirurgie eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunder Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Schaft (3) ein Spreizelement (11) in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes (4) des Schaftes (3) bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche (10) derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes (3) seitlich hervortritt.
2. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) in einer seitlich offenen Längsnut (7) des Schaftes (3) angeordnet ist, deren Boden (9) zum freien Ende (4) des Schaftes (3) hin radial nach außen ansteigt.
3. Schraubendreher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) am freien Ende (4) des Schaftes (3) bogenförmig ausgebildet ist.
4. Schraubendreher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der bogenförmige Teil (10) des Bo-

dens (9) tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftlängsachse verlaufenden Boden der Längsnut (7) übergeht.

5. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) bis zur Außenseite des Schaftes (3) ansteigt.

6. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (3) an seinem freien Ende (4) den Querschnitt eines Mehrkantes aufweist und daß die Breite der Längsnut (7) kleiner ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten (8) des Mehrkantes.

7. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) im Abstand vom freien Ende (4) des Schaftes (3) außenseitig geschlossen ist.

8. Schraubendreher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) außenseitig durch eine den Schaft (3) überfangende Hülse (13) geschlossen ist.

9. Schraubendreher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (13) auf den Schaft (3) aufgeschraubt ist.

10. Schraubendreher nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) aus einem elastischen Material besteht.

11. Schraubendreher nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement über ein Übertragungsglied mit einer Vorschubeinrichtung (15) verbunden ist, die sich am Griffteil (2) befindet.

12. Schraubendreher nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied einen Stab (11) umfaßt, der in eine seitlich offene, sich über den gesamten Schaft (3) bis zum Griffteil (2) erstreckende Längsnut (7) eingelegt ist.

13. Schraubendreher nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Stabes (11) das Spreizelement bildet.

14. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil (2) verdrehbar gelagertes Betätigungsglied (15) umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung (14) bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil (2) in Längsrichtung des Schaftes (3) verändert.

15. Schraubendreher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schaftes (3) angeordnetes Gewinde (14) aufgeschraubt ist.

16. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) gegenüber dem Übertragungsglied (11) um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt ist.

17. Schraubendreher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied mit einem quer abstehenden Teil (19) in eine zum Schaft (3) hin offene Aufnahme (16) des Bestätigungselementes (15) eingreift.

18. Schraubendreher nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem als Stab (11) ausgebildeten Übertragungselement dessen dem Griffteil (2) zugewandtes Ende (19) ringförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet.

19. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das quer abstehende Teil (19) in der Aufnahme (16) durch ein ent-

fernbares Halteglied (20) herausnehmbar gehalten ist.
20. Schraubendreher nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied eine radial in das Betätigungselement (15) eingeschraubte Halteschraube (20) ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

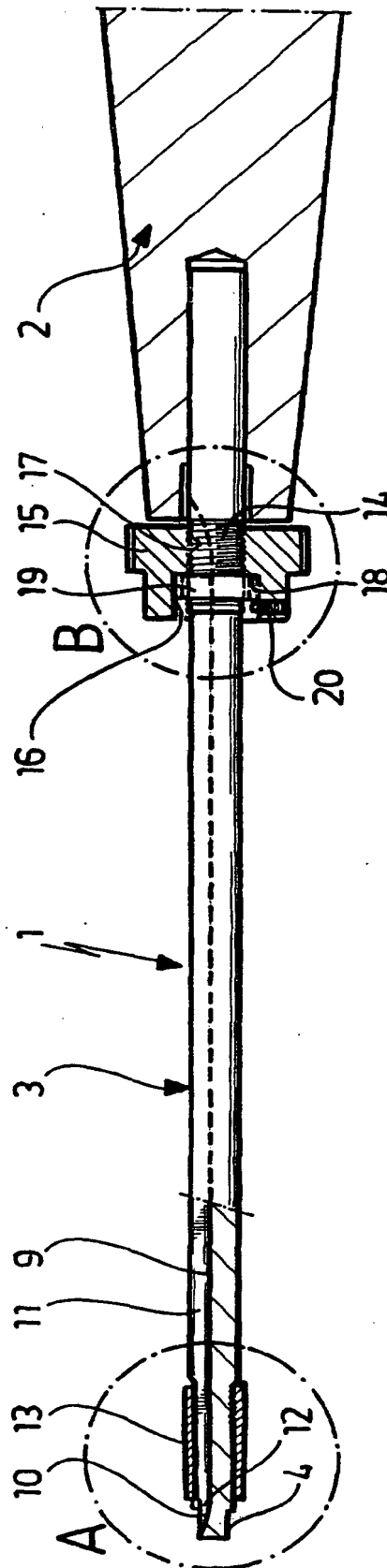


FIG. 2

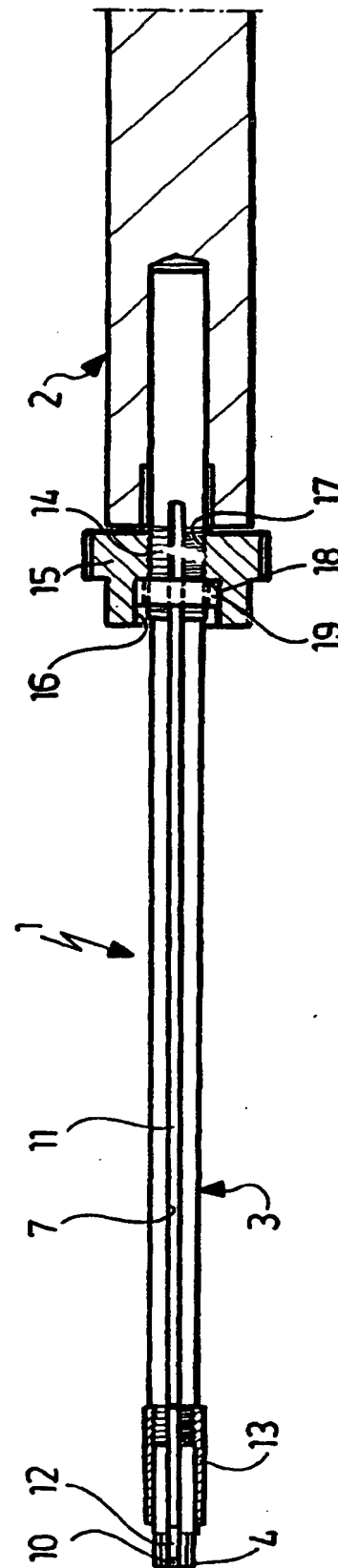


FIG.3

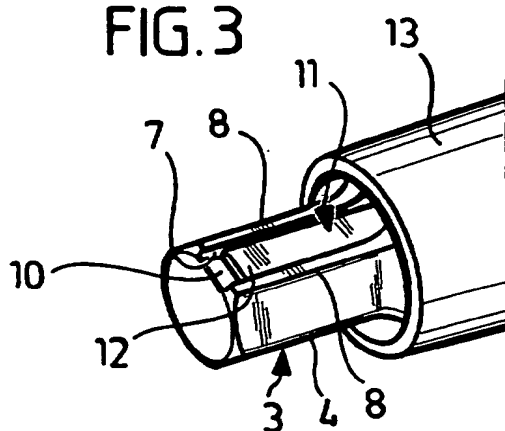


FIG.4

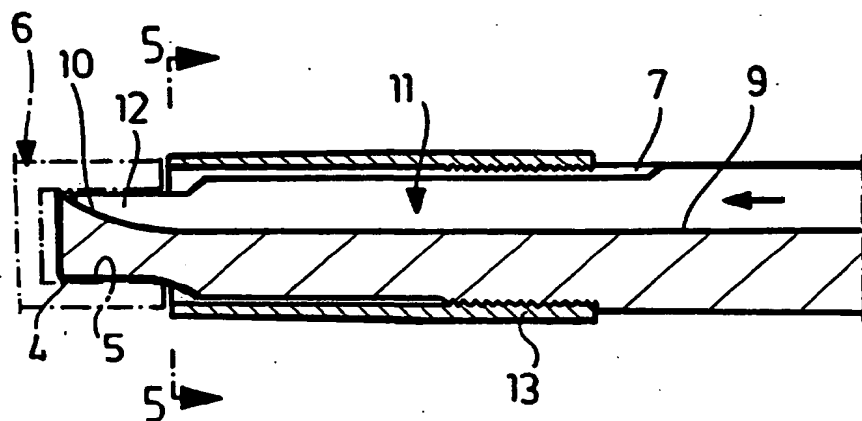


FIG.5

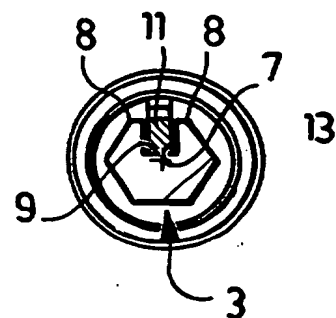


FIG.6

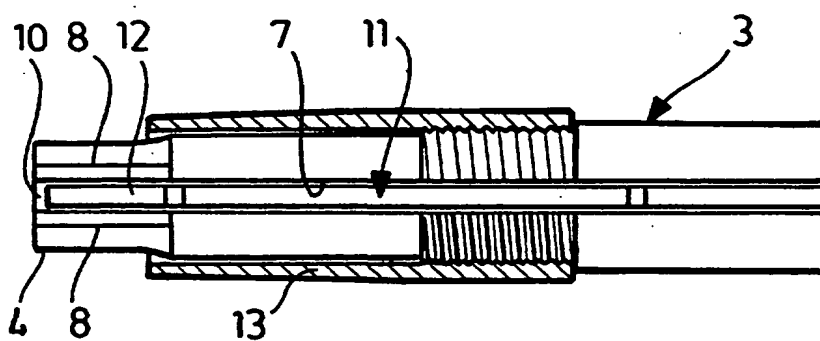


FIG. 7

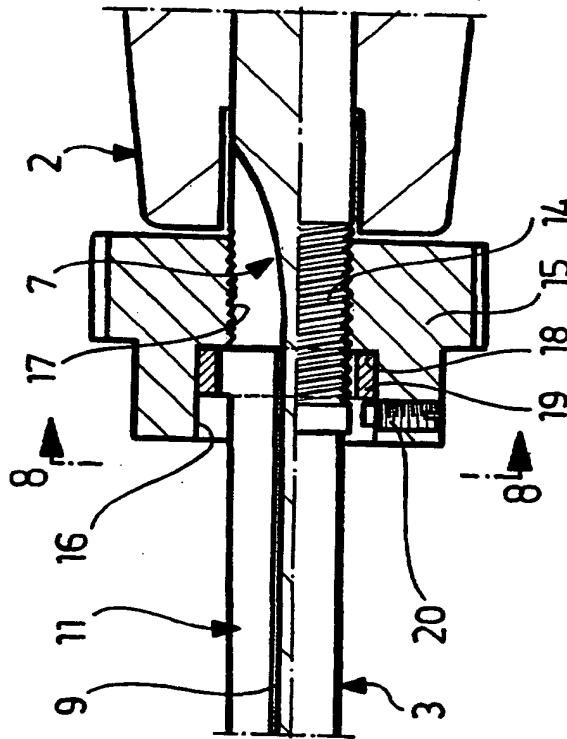


FIG. 8

